

NASKAH ORISINAL

Implementasi Alat Ekstraktor Mekanik untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Serat Daun Nanas pada Kelompok Tani Mukti, Desa Bedali, Kabupaten Kediri

Soeprijanto Soeprijanto* | Eva Oktavia Ningrum | Achmad Dwitama Karisma | Anisa Fatma Aula | Nurul Faizah | Syabina Putri Salsabil | Galih Kusna Ramadhani | Richard Wijaya Santoso | Ahmad Dani Yasrillah | Narendra Briantara Putra | Nicholas Fernando Halim

Departemen Teknik Kimia Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.

Korespondensi

*Soeprijanto Soeprijanto, Departemen Teknik Kimia Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia.
Alamat e-mail: soeprijanto@its.ac.id

Alamat

Gedung AA, Departemen Teknik Kimia Industri, Institut Teknologi Sepuluh Nopember, Surabaya, Indonesia

Abstrak

Desa Bedali, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri, merupakan sentra produksi nanas yang menghasilkan limbah daun dalam jumlah besar setiap musim panen. Namun, limbah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal karena proses ekstraksi serat masih dilakukan secara manual, sehingga memerlukan waktu lama dan menghasilkan kualitas serat yang tidak seragam. Padahal, daun nanas memiliki potensi sebagai serat alam bernilai ekonomi tinggi untuk berbagai produk ramah lingkungan. Kegiatan pengabdian ini bertujuan untuk meningkatkan efisiensi dan kualitas produksi serat daun nanas melalui penerapan teknologi tepat guna berupa ekstraktor mekanik. Metode pelaksanaan meliputi observasi potensi dan kebutuhan mitra, sosialisasi, pelatihan pengoperasian alat, serta uji coba produksi oleh anggota kelompok tani. Hasil kegiatan menunjukkan bahwa penggunaan ekstraktor mekanik mampu meningkatkan laju produksi dari sekitar 5–6 kg daun/jam menjadi 20–25 kg/jam serta mempercepat waktu proses dari ± 6 –8 jam menjadi ± 1 –2 jam, yang setara dengan peningkatan efisiensi hingga ± 75 –80% atau sekitar empat kali lebih cepat dibandingkan metode manual. Selain itu, rendemen serat kasar meningkat dari sekitar 2,5–3,0% menjadi 3,5–4,5%, dengan kualitas serat yang lebih bersih dan seragam. Penerapan teknologi ini berhasil meningkatkan kapasitas SDM hingga 80–90%, yang berdampak positif pada peningkatan nilai limbah pertanian, penguatan ekonomi lokal, dan pencapaian SDGs terkait pengentasan kemiskinan serta industri berkelanjutan..

Kata Kunci:

Ekstraktor mekanik, Serat daun nanas, Teknologi tepat guna, Efisiensi produksi, Pemberdayaan masyarakat.

1 | PENDAHULUAN

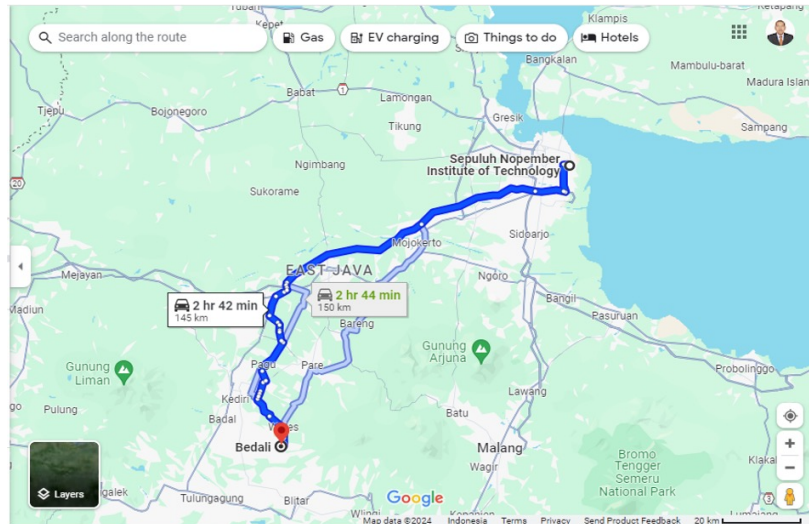
1.1 | Latar Belakang

Indonesia merupakan salah satu negara tropis penghasil buah nanas dengan produksi mencapai 3,16 juta ton pada tahun 2023. Kabupaten Kediri, khususnya Kecamatan Ngancar, dikenal sebagai wilayah dengan produksi nanas yang melimpah, di mana Desa Bedali menjadi salah satu pusat perkebunan dengan luas lahan dan tingkat produksi yang tinggi (Gambar 1). Kondisi ini menyebabkan akumulasi limbah daun nanas dalam jumlah besar setiap musim panen. Diperkirakan setiap tanaman nanas menghasilkan 2–3 kg daun sebagai residu pascapanen, sehingga dalam satu hektar lahan dapat dihasilkan sekitar ± 3 ton limbah daun^[1, 2]. Namun demikian, limbah tersebut umumnya belum dimanfaatkan secara optimal dan sering dibakar, yang berpotensi menimbulkan pencemaran udara serta degradasi lingkungan. Padahal, daun nanas memiliki kandungan selulosa yang tinggi ($\pm 80\%$), serta hemiselulosa (6–12%) dan lignin (5–12%), yang menjadikannya bahan baku potensial untuk produksi serat alami^[3]. Serat daun nanas atau *Pineapple Leaf Fibre* (PALF) dikenal memiliki sifat mekanik yang unggul, seperti kekuatan tarik tinggi, ringan, tidak menimbulkan alergi (hipoalergenik), serta bersifat ramah lingkungan. Dengan karakteristik tersebut, PALF berpotensi dimanfaatkan dalam berbagai aplikasi, seperti bahan kerajinan, tekstil, hingga penguat komposit polimer^[4].



Gambar 1 Perkebunan tanaman nanas (a); Daun dan buah nanas (b), di Desa Bedali Kabupaten Kediri.

Meskipun memiliki potensi besar, pemanfaatan serat daun nanas di tingkat petani masih relatif terbatas. Salah satu kendala utama terletak pada proses ekstraksi serat yang masih dilakukan secara manual, seperti metode pengerokan atau pemukulan. Metode ini tidak hanya memerlukan waktu dan tenaga yang besar, tetapi juga menghasilkan kualitas serat yang tidak seragam serta berpotensi menyebabkan kerusakan serat. Selain itu, proses manual sulit untuk distandarisasi sehingga menghambat peningkatan kapasitas produksi dan pemenuhan kebutuhan pasar. Kondisi ini menyebabkan potensi ekonomi dari limbah daun nanas belum dapat dimanfaatkan secara optimal, meskipun ketersediaan bahan baku sangat melimpah. Di sisi lain, Kecamatan Ngancar dikenal sebagai salah satu sentra utama produksi nanas di Kabupaten Kediri, dengan sekitar $\pm 75\%$ wilayahnya dimanfaatkan untuk perkebunan nanas (Gambar 2). Dari total luas wilayah sebesar 94,05 km² atau sekitar 9.405 hektar, diperkirakan sekitar 7.000 hektar digunakan untuk budidaya nanas^[5]. Hal ini menunjukkan potensi bahan baku yang sangat besar untuk pengembangan industri berbasis serat daun nanas di tingkat lokal. Serat daun nanas juga memiliki potensi dalam berbagai aplikasi industri. Selain sebagai bahan tekstil, serat ini dapat dimanfaatkan sebagai material penyerap zat warna dalam proses pewarnaan kain serta sebagai bahan penguat dalam komposit polimer, seperti polietilen berdensitas rendah dan material *biodegradable*^[4]. Seiring dengan meningkatnya kebutuhan terhadap material ramah lingkungan, penggunaan serat alam sebagai alternatif bahan baku industri menunjukkan tren yang terus meningkat, baik di sektor tekstil maupun komposit^[4]. Kelompok Tani Mukti di Desa Bedali menghadapi permasalahan serupa, yaitu belum optimalnya pemanfaatan limbah daun nanas akibat keterbatasan teknologi, keterampilan teknis, serta rendahnya efisiensi proses produksi. Selain itu, metode manual yang digunakan juga menimbulkan risiko kelelahan kerja dan potensi cedera akibat pekerjaan yang bersifat repetitif. Tanpa adanya dukungan teknologi yang tepat guna, proses ekstraksi serat sulit dikembangkan dari skala sederhana menjadi usaha produktif yang berkelanjutan.



Gambar 2 Peta lokasi Desa Bedali, Kabupaten Kediri.

Salah satu solusi yang dapat diterapkan adalah penggunaan alat ekstraktor mekanik, seperti tipe *decorticator*, yang dirancang untuk memisahkan serat dari jaringan daun secara lebih cepat dan konsisten dibandingkan metode manual^[6–8]. Penerapan mekanisasi ini diharapkan mampu meningkatkan kapasitas produksi, memperbaiki mutu serat (keseragaman, panjang serat, dan kebersihan), serta menghemat waktu dan tenaga kerja. Selain itu, penggunaan alat mekanik juga memungkinkan penerapan sistem produksi yang lebih terstandarisasi, mulai dari proses ekstraksi hingga pengolahan lanjutan. Dalam konteks pengabdian kepada masyarakat, implementasi teknologi ekstraktor mekanik tidak hanya berfokus pada penggunaan alat, tetapi juga pada peningkatan kapasitas sumber daya manusia melalui pelatihan operasional, perawatan alat, serta pengendalian mutu produk. Evaluasi kinerja alat juga menjadi aspek penting, termasuk pengukuran laju produksi, rendemen serat, kualitas hasil, serta aspek keselamatan kerja. Dengan demikian, teknologi yang diterapkan benar-benar sesuai dengan kebutuhan dan kondisi lapangan. Oleh karena itu, kegiatan pengabdian kepada masyarakat ini bertujuan untuk mengimplementasikan alat ekstraktor mekanik dalam proses produksi serat daun nanas pada Kelompok Tani Mukti di Desa Bedali. Penerapan teknologi ini diharapkan dapat meningkatkan efisiensi produksi, kualitas serat, serta nilai tambah limbah pertanian, sehingga mendukung penguatan ekonomi lokal dan pengembangan industri berbasis serat alam yang berkelanjutan. Selain itu, pemanfaatan serat daun nanas yang memiliki panjang serat memadai untuk dipintal menjadi benang juga membuka peluang pemanfaatan lebih lanjut dalam industri tekstil ramah lingkungan^[9–11].

1.2 | Solusi Permasalahan dan Strategi Kegiatan

1.2.1 | Solusi Permasalahan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat (Abmas) yang terintegrasi dengan Kuliah Kerja Nyata (KKN) mahasiswa Departemen Teknik Kimia Industri dilaksanakan di Desa Bedali, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri pada tanggal 20 September 2025. Pelaksanaan kegiatan dirancang secara bertahap dan sistematis untuk memastikan efektivitas transfer teknologi serta peningkatan kapasitas mitra. Tahap pertama adalah identifikasi dan pengenalan potensi wilayah melalui pemaparan mengenai posisi Desa Bedali sebagai sentra produksi nanas dengan limbah daun yang melimpah. Tahap kedua berupa *sharing session* dan diskusi interaktif antara dosen, mahasiswa, dan masyarakat untuk memberikan pemahaman mengenai potensi nilai tambah serat daun nanas, peluang usaha, serta teknologi ekstraksi yang dapat diterapkan. Tahap ketiga dilakukan melalui studi lapangan dan demonstrasi pengolahan limbah daun nanas menjadi serat kasar hingga proses lanjutan menjadi bentuk menyerupai kapas menggunakan alat ekstraktor mekanik dan mesin *opening*^[7, 9]. Tahap keempat berupa pelatihan operasional alat yang melibatkan anggota kelompok tani secara langsung, sehingga mitra mampu mengoperasikan, merawat, dan memanfaatkan teknologi secara mandiri. Tahap kelima adalah evaluasi hasil kegiatan melalui pengukuran kualitas serat, efisiensi waktu produksi, serta dokumentasi kegiatan secara menyeluruh. Solusi yang diterapkan dalam kegiatan ini menggunakan pendekatan terpadu (*multifaceted approach*) untuk mengatasi permasalahan utama mitra, yaitu rendahnya efisiensi proses dan kualitas serat hasil ekstraksi manual. Pendekatan ini didukung oleh kerangka kerja konseptual yang mencakup tujuan kegiatan, metode implementasi, serta indikator

keberhasilan yang terukur. Indikator keberhasilan meliputi peningkatan efisiensi proses, kualitas dan keseragaman serat, serta pengurangan waktu produksi dibandingkan metode manual. Teknologi yang digunakan juga dirancang sesuai dengan kondisi lokal, dengan mempertimbangkan kemudahan operasional, biaya perawatan yang terjangkau, serta ketersediaan suku cadang. Selain aspek teknis, kegiatan ini juga menekankan keberlanjutan melalui penguatan kapasitas kelembagaan kelompok tani, pengembangan potensi usaha berbasis serat daun nanas, serta penerapan standarisasi proses produksi dan keselamatan kerja. Dengan demikian, solusi yang diterapkan tidak hanya menyelesaikan permasalahan teknis, tetapi juga mendorong peningkatan nilai ekonomi dan keberlanjutan usaha masyarakat secara jangka panjang.



Gambar 3 (a) Limbah daun tanaman nanas sebagai bahan baku pengolahan serat, (b) Proses ekstraksi serat daun nanas menggunakan alat ekstraktor mekanik, (c) Produk serat kasar hasil proses ekstraksi mekanik, (d) Proses pengolahan serat kasar menjadi kapas menggunakan alat *opening*, (e) Produk kapas setelah proses penghalusan.

1.2.2 | Strategi Kegiatan

Selanjutnya, strategi kegiatan menekankan pada keterlibatan aktif para pemangku kepentingan, khususnya Kelompok Tani Mukti, dalam seluruh tahapan kegiatan. Partisipasi mitra dalam proses perencanaan hingga evaluasi bertujuan untuk meningkatkan rasa kepemilikan (*sense of ownership*), memastikan kesesuaian teknologi dengan kebutuhan lapangan, serta mendorong keberlanjutan program. Untuk mendukung implementasi teknologi, disusun rencana operasional yang mencakup tahapan kegiatan, jadwal pelaksanaan, alokasi sumber daya, serta pembagian peran dan tanggung jawab. Rencana ini berfungsi sebagai panduan dalam pelaksanaan kegiatan sekaligus alat kontrol untuk memastikan setiap tahapan berjalan sesuai target yang telah ditetapkan. Peningkatan kapasitas sumber daya manusia menjadi aspek kunci dalam strategi kegiatan ini. Oleh karena itu, dilakukan pelatihan intensif kepada anggota kelompok tani terkait penggunaan alat ekstraktor mekanik, prosedur perawatan, serta teknik pengolahan serat yang baik. Pelatihan ini bertujuan untuk memastikan keberhasilan adopsi teknologi serta meningkatkan keterampilan teknis mitra dalam jangka panjang. Selain itu, diterapkan sistem pemantauan dan evaluasi secara berkala untuk menilai kinerja alat dan dampak kegiatan. Parameter evaluasi meliputi peningkatan efisiensi waktu produksi, kualitas serat yang dihasilkan (keseragaman dan kebersihan), serta tingkat penerimaan teknologi oleh masyarakat. Hasil evaluasi digunakan sebagai dasar perbaikan dan pengembangan kegiatan ke depan. Dengan penerapan strategi yang komprehensif ini, kegiatan pengabdian diharapkan mampu meningkatkan efisiensi proses ekstraksi serat daun nanas, meningkatkan kualitas produk, serta mendorong pemanfaatan limbah pertanian menjadi produk bernilai tambah. Lebih lanjut, kegiatan ini diharapkan dapat memperkuat ekonomi lokal dan mendukung keberlanjutan usaha berbasis serat alam di tingkat masyarakat.

Strategi kegiatan juga dirancang berbasis luaran (*output-oriented*), di mana setiap tahapan memiliki indikator capaian yang jelas, mulai dari peningkatan pengetahuan hingga kemampuan operasional mitra secara mandiri. Transfer teknologi dilakukan melalui pendekatan *learning by doing* dengan menitikberatkan pada praktik langsung di lapangan. Selain itu, pendampingan teknis dilakukan secara berkelanjutan untuk memastikan keberhasilan adopsi teknologi serta mengatasi kendala operasional. Penguatan kelembagaan kelompok tani juga menjadi bagian dari strategi, melalui pembagian peran dan pengorganisasian proses produksi. Kegiatan ini turut diarahkan pada pengembangan rantai nilai serat daun nanas, sehingga tidak hanya berhenti pada produksi serat, tetapi juga membuka peluang pengolahan lanjutan. Untuk memastikan keberlanjutan dan dampak yang lebih luas, model kegiatan dirancang agar dapat direplikasi pada kelompok tani lain dengan kondisi serupa. Risiko implementasi diantisipasi melalui pendekatan adaptif dan penyederhanaan teknologi agar sesuai dengan kondisi lokal.

1.3 | Target Luaran

Dari kegiatan pengabdian masyarakat ini, target utama yang dihasilkan adalah penerapan alat ekstraktor mekanik untuk mengolah limbah daun nanas menjadi serat alam bernilai tambah. Alat ini dirancang untuk mampu memisahkan serat dari jaringan daun secara lebih cepat, efisien, dan konsisten dibandingkan metode manual. Dalam prosesnya, daun nanas segar dimasukkan ke dalam alat ekstraktor sehingga bagian jaringan non-serat terpisah dan menghasilkan serat dengan tingkat kebersihan yang lebih baik. Hasil ekstraksi berupa serat kasar memiliki karakteristik lebih panjang, halus, dan seragam, sehingga lebih mudah untuk diproses pada tahapan lanjutan. Selain itu, kegiatan ini juga menghasilkan produk serat siap olah yang berpotensi dikembangkan menjadi berbagai produk bernilai ekonomi, seperti kerajinan, tekstil alami, maupun material komposit ramah lingkungan. Penerapan alat ini diharapkan mampu meningkatkan efisiensi produksi, mengurangi ketergantungan pada metode manual, serta meningkatkan nilai tambah limbah pertanian di tingkat kelompok tani. Selain luaran fisik berupa alat dan produk, kegiatan ini juga menghasilkan luaran non-fisik yang mendukung keberlanjutan program, seperti peningkatan keterampilan mitra, transfer teknologi, serta penguatan kapasitas kelompok tani dalam pengolahan serat daun nanas. Target luaran kegiatan Pengabdian Kepada Masyarakat ini meliputi:

- Tersedianya alat ekstraktor mekanik serat daun nanas yang siap digunakan oleh mitra
- Dihasilkannya serat daun nanas (PALF) dengan kualitas lebih seragam
- Publikasi ilmiah pada jurnal pengabdian masyarakat (Jurnal SEWAGATI)
- Publikasi hasil kegiatan melalui media daring ITS (berita/*News Online*)
- Publikasi visual berupa poster kegiatan di media sosial
- Draft pengajuan Hak Kekayaan Intelektual (HKI) berupa hak cipta video KKN–Abmas sebagai luaran inovatif kegiatan pengabdian

2 | TINJAUAN PUSTAKA

2.1 | Serat Daun Nanas (*Pineapple Leaf Fibre / PALF*)

Nanas (*Ananas comosus*) merupakan salah satu komoditas hortikultura penting di negara tropis yang memiliki nilai ekonomi tinggi, terutama dari buahnya. Namun, aktivitas budidaya dan panen nanas menghasilkan limbah biomassa dalam jumlah besar, khususnya daun yang umumnya belum dimanfaatkan secara optimal dan sering dibakar atau dibiarkan membusuk di lahan. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan pemborosan sumber daya biomassa, tetapi juga berpotensi menimbulkan dampak lingkungan^[6]. Daun nanas merupakan sumber serat alam yang memiliki karakteristik mekanik unggul, seperti kekuatan tarik tinggi, densitas rendah, serta stabilitas termal yang baik. Selain itu, serat daun nanas memiliki sifat biodegradabel dan ramah lingkungan, sehingga berpotensi sebagai alternatif pengganti serat sintetis maupun serat alam konvensional seperti kapas, rami, dan kenaf^[6, 7]. Dalam beberapa dekade terakhir, penelitian mengenai *pineapple leaf fibre* (PALF) menunjukkan peningkatan signifikan, terutama terkait pemanfaatannya dalam industri tekstil, biokomposit, serta material ramah lingkungan. Serat ini telah digunakan sebagai bahan baku tekstil tradisional di beberapa negara, dan kini mulai dikembangkan sebagai penguat dalam komposit berbasis polimer, baik termoplastik maupun biopolimer^[8]. Dengan meningkatnya perhatian global terhadap material

berbasis biomassa dan ekonomi sirkular, pemanfaatan PALF menjadi sangat relevan. Selain meningkatkan nilai tambah limbah pertanian, pemanfaatan ini juga berkontribusi terhadap pengurangan penggunaan material berbasis fosil serta mendukung pengembangan industri berkelanjutan^[7, 12].

2.2 | Komposisi Kimia dan Karakteristik Serat Daun Nanas

Daun nanas memiliki komposisi kimia yang mendukung sifat mekaniknya sebagai serat alam. Komponen utama adalah selulosa (sekitar 70–82%) yang berperan dalam memberikan kekuatan tarik dan kekakuan struktural. Selain itu, terdapat hemiselulosa (10–20%) yang berfungsi sebagai matriks pengikat antar serat serta memberikan fleksibilitas, dan lignin (5–15%) yang berperan dalam menjaga kekakuan serta ketahanan terhadap degradasi biologis^[3]. Komponen minor seperti pektin, lilin, dan zat ekstraktif juga terdapat dalam struktur daun nanas. Senyawa-senyawa ini berperan dalam melindungi jaringan tanaman, namun dalam proses pengolahan serat perlu dihilangkan untuk meningkatkan kualitas serat, terutama dalam hal kebersihan, daya serap warna, dan fleksibilitas^[8]. Secara umum, kombinasi komposisi kimia tersebut menghasilkan serat yang memiliki rasio kekuatan terhadap berat yang tinggi (*high strength-to-weight ratio*), sehingga sangat potensial untuk aplikasi teknik seperti material komposit. Selain itu, kandungan selulosa yang tinggi juga mendukung proses pemintalan menjadi benang untuk aplikasi tekstil^[12].

2.3 | Pemanfaatan dan Aplikasi Serat Daun Nanas

Serat daun nanas memiliki berbagai potensi aplikasi di berbagai sektor industri. Pada industri tekstil, PALF dapat diolah menjadi benang dan kain dengan karakteristik unik seperti ringan, kuat, dan memiliki tekstur alami yang khas. Di beberapa negara seperti Filipina, serat ini telah lama digunakan sebagai bahan kain tradisional berkualitas tinggi. Selain itu, PALF banyak dimanfaatkan sebagai bahan penguat dalam biokomposit karena sifat mekaniknya yang baik serta kompatibilitasnya dengan matriks polimer. Aplikasi ini berkembang pesat dalam industri otomotif, konstruksi, dan produk rumah tangga sebagai alternatif material yang lebih ringan dan ramah lingkungan^[10]. Serat daun nanas juga berpotensi digunakan dalam industri pulp dan kertas sebagai sumber selulosa alternatif. Di sisi lain, kandungan senyawa bioaktif seperti polifenol membuka peluang pemanfaatan dalam produk tekstil fungsional yang memiliki sifat antimikroba dan antioksidan^[7]. Dengan demikian, pemanfaatan daun nanas tidak hanya meningkatkan nilai ekonomi limbah pertanian, tetapi juga mendukung konsep ekonomi sirkular dan *green materials* dalam industri modern.

2.4 | Kelebihan dan Tantangan Pemanfaatan Serat Daun Nanas

Serat daun nanas memiliki sejumlah keunggulan dibandingkan serat lain, di antaranya adalah kekuatan tarik tinggi, densitas rendah, biodegradabilitas, serta ketersediaan bahan baku yang melimpah sebagai limbah pertanian. Selain itu, penggunaannya dapat mengurangi ketergantungan terhadap serat sintetis berbasis petrokimia^[12]. Namun, terdapat beberapa tantangan dalam pemanfaatannya. Kandungan lignin, hemiselulosa, dan zat ekstraktif menyebabkan serat memiliki permukaan kasar dan kurang fleksibel, sehingga memerlukan perlakuan tambahan seperti perlakuan alkali atau pemutihan untuk meningkatkan kualitasnya^[8]. Selain itu, proses ekstraksi serat masih menjadi kendala utama, terutama di tingkat petani, karena metode manual membutuhkan waktu lama, tenaga besar, dan menghasilkan kualitas yang tidak konsisten. Variasi kualitas serat akibat perbedaan varietas, umur tanaman, serta metode ekstraksi juga menjadi tantangan dalam standardisasi produk. Keterbatasan lain adalah masih kurangnya integrasi dalam rantai pasok industri serta minimnya teknologi pengolahan skala menengah ke atas. Oleh karena itu, diperlukan inovasi teknologi ekstraksi yang efisien dan sesuai dengan kondisi lokal guna mendukung pemanfaatan serat daun nanas secara optimal.

2.5 | Teknologi Ekstraksi Mekanik Serat Daun Nanas

Teknologi ekstraksi mekanik merupakan metode yang digunakan untuk memisahkan serat dari jaringan non-serat melalui proses fisik tanpa merusak struktur utama selulosa. Prinsip utama yang digunakan adalah *decortication*, yaitu proses penghancuran jaringan daun dan pengikisan lapisan non-serat untuk menghasilkan serat kasar^[6]. Ekstraktor mekanik umumnya dilengkapi dengan komponen seperti *roller* penggilas, pisau pengikis, dan sistem pencucian. Proses dimulai dengan memasukkan daun ke dalam mesin untuk digiling, kemudian jaringan non-serat dipisahkan melalui mekanisme pengikis, dan akhirnya dilakukan pencucian serta pengeringan^[12]. Penggunaan metode mekanik memiliki keunggulan dibandingkan metode manual, antara lain peningkatan efisiensi waktu, kapasitas produksi yang lebih besar, serta kualitas serat yang lebih seragam^[8]. Namun, teknologi

ini juga memiliki keterbatasan, seperti kebutuhan biaya investasi dan perawatan alat, serta perlunya proses lanjutan seperti perlakuan kimia atau enzimatis untuk meningkatkan kualitas akhir serat. Optimalisasi parameter operasi, seperti kecepatan putaran, tekanan kontak, dan waktu ekstraksi, menjadi faktor penting dalam meningkatkan rendemen dan kualitas serat. Oleh karena itu, pengembangan teknologi ekstraktor yang efisien dan sesuai dengan kondisi pengguna menjadi kunci dalam keberhasilan pemanfaatan serat daun nanas.

2.6 | Teknologi Tepat Guna dalam Pengolahan Hasil Pertanian

Teknologi tepat guna (TTG) merupakan teknologi yang dirancang sesuai dengan kebutuhan, kapasitas, dan kondisi sosial-ekonomi masyarakat. Dalam sektor pertanian, TTG berperan penting dalam meningkatkan efisiensi produksi serta mendorong pemanfaatan sumber daya lokal secara optimal. Karakteristik utama TTG meliputi kemudahan penggunaan, biaya yang terjangkau, serta kemudahan dalam perawatan dan perbaikan. Penerapan TTG memungkinkan petani untuk mengolah hasil dan limbah pertanian menjadi produk bernilai tambah, sehingga meningkatkan pendapatan dan kemandirian ekonomi^[12]. Dalam konteks pengolahan limbah daun nanas, penerapan TTG berupa alat ekstraktor mekanik dapat mengurangi ketergantungan pada proses manual, meningkatkan efisiensi, serta memperbaiki kualitas produk. Selain itu, teknologi ini juga mendukung prinsip keberlanjutan dengan mengurangi limbah dan memanfaatkan biomassa secara optimal. Keberhasilan implementasi TTG sangat dipengaruhi oleh pendekatan partisipatif, pelatihan, serta pendampingan kepada masyarakat. Dengan demikian, teknologi tidak hanya diterapkan sebagai alat, tetapi juga sebagai sarana pemberdayaan masyarakat dalam mengembangkan usaha berbasis sumber daya lokal.

3 | METODE KEGIATAN

3.1 | Kondisi Awal dan Identifikasi Potensi Mitra

Kegiatan diawali dengan identifikasi kondisi awal mitra melalui observasi lapangan dan wawancara dengan anggota Kelompok Tani Mukti di Desa Bedali, Kecamatan Ngancar. Desa ini merupakan salah satu sentra produksi nanas yang menghasilkan limbah daun dalam jumlah besar setiap musim panen. Hasil identifikasi menunjukkan bahwa limbah daun nanas belum dimanfaatkan secara optimal dan umumnya dibuang atau dibakar. Selain itu, keterbatasan akses teknologi serta rendahnya keterampilan teknis menjadi kendala utama dalam pengembangan produk berbasis serat. Data ini digunakan sebagai dasar dalam merancang program kegiatan yang sesuai dengan kebutuhan mitra.



(a)



(b)

Gambar 4 Tim KKN Abmas bersama dosen pembimbing lapangan dan Kelompok Tani Mukti di Desa Bedali, Kabupaten Kediri.

3.2 | Sosialisasi dan Pembelajaran Masyarakat

Tahap sosialisasi dilakukan untuk meningkatkan pemahaman mitra mengenai potensi pemanfaatan limbah daun nanas. Kegiatan dilaksanakan melalui metode ceramah, diskusi interaktif (*focus group discussion*), dan tanya jawab dengan pendekatan partisipatif. Materi yang disampaikan meliputi permasalahan pengelolaan limbah, potensi serat daun nanas sebagai bahan bernilai tambah, serta pengenalan teknologi ekstraksi mekanik. Kegiatan ini bertujuan untuk meningkatkan kesadaran dan kesiapan mitra dalam mengikuti tahapan program selanjutnya.



(a)



(b)



(c)

Gambar 5 Kegiatan sosialisasi penggunaan alat ekstraktor mekanik dan alat *opening* untuk mengolah serat kasar menjadi serat halus.

3.3 | *Sharing Session* dan Peningkatan Kapasitas Mitra

Kegiatan *sharing session* dilakukan untuk meningkatkan kapasitas pengetahuan mitra melalui pembelajaran kolaboratif antara dosen, mahasiswa, dan kelompok tani. Materi mencakup karakteristik serat daun nanas, potensi aplikasi dalam industri tekstil dan produk ramah lingkungan, serta prospek pasar serat alami. Pendekatan diskusi interaktif digunakan untuk mendorong komunikasi dua arah sehingga terjadi transfer pengetahuan yang lebih aplikatif. Kegiatan ini juga bertujuan membangun motivasi mitra dalam mengembangkan usaha berbasis limbah pertanian.

3.4 | Demonstrasi dan Praktik Pengolahan Serat

Demonstrasi dilakukan melalui peragaan langsung proses ekstraksi serat daun nanas menggunakan alat ekstraktor mekanik dengan bahan baku daun nanas segar. Tahapan kegiatan meliputi persiapan bahan, proses ekstraksi, pemisahan serat, serta pengeringan dan penanganan awal. Kegiatan ini bertujuan memberikan pemahaman praktis kepada mitra mengenai alur pengolahan dari bahan mentah hingga serat kasar. Selain itu, diperkenalkan pula proses lanjutan menuju serat halus menggunakan peralatan tambahan seperti mesin *cutting* dan *opening*.



Gambar 6 Mesin *opening* untuk pengolahan serat kasar menjadi serat halus.

3.5 | Pelatihan Operasional Alat dan Pendampingan

Pelatihan operasional alat dilakukan secara langsung kepada anggota kelompok tani untuk meningkatkan keterampilan teknis dalam penggunaan alat ekstraktor mekanik. Materi pelatihan meliputi pengoperasian mesin, pengaturan parameter kerja, perawatan alat, aspek keselamatan kerja, serta penanganan hasil serat. Pendampingan dilakukan secara bertahap hingga mitra mampu mengoperasikan alat secara mandiri. Kegiatan ini bertujuan memastikan keberlanjutan penggunaan teknologi serta meningkatkan keterampilan praktis mitra.

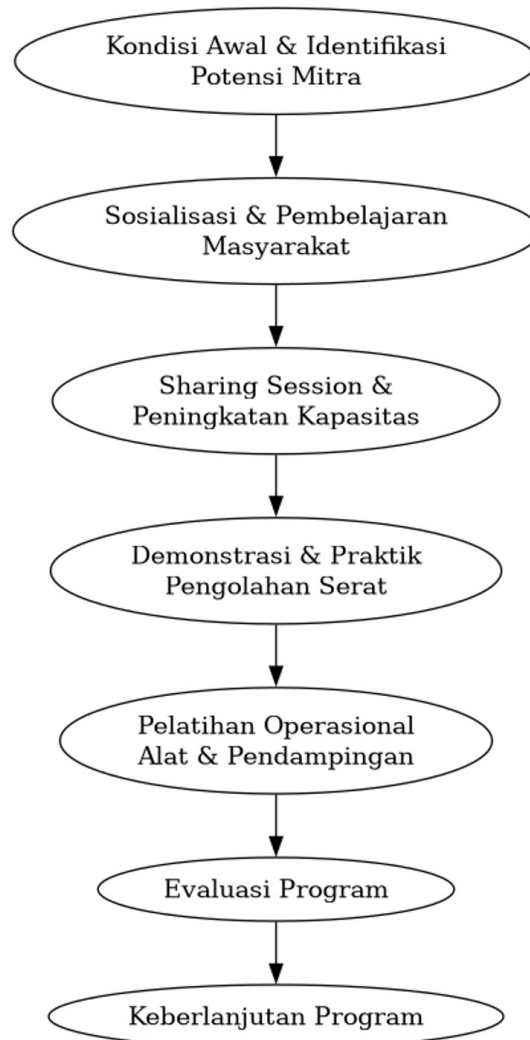
3.6 | Evaluasi dan Keberlanjutan Program

Evaluasi program dilakukan untuk mengukur keberhasilan kegiatan dari aspek teknis dan peningkatan kapasitas mitra. Indikator evaluasi meliputi peningkatan pengetahuan, kemampuan operasional alat, efisiensi waktu produksi, serta kualitas dan kuantitas serat yang dihasilkan. Untuk mendukung keberlanjutan program, dilakukan beberapa strategi, yaitu penguatan kelembagaan kelompok tani, pengembangan produk turunan berbasis serat, pendampingan pemasaran, serta kolaborasi berkelanjutan dengan perguruan tinggi. Pendekatan ini bertujuan mendorong kemandirian mitra serta pengembangan usaha berbasis limbah pertanian secara berkelanjutan. Alur kegiatan disusun secara sistematis sebagai berikut:

1. Kondisi Awal & Identifikasi Potensi Mitra → memahami permasalahan dan kebutuhan
2. Sosialisasi & Pembelajaran → meningkatkan kesadaran dan pengetahuan
3. *Sharing Session* & Peningkatan Kapasitas → penguatan wawasan dan motivasi
4. Demonstrasi & Praktik Pengolahan → transfer keterampilan teknis
5. Pelatihan Operasional & Pendampingan → memastikan kemampuan mandiri

6. Evaluasi Program → mengukur keberhasilan
7. Keberlanjutan Program → pengembangan jangka panjang

Diagram alir Metode Kegiatan Abmas di Desa Bedali Kabupaten Kediri berikut ini:



Gambar 7 Diagram alir metode kegiatan pengabdian kepada masyarakat di Desa Bedali, Kabupaten Kediri.

3.7 | Keberlanjutan Program dan Keterkaitan dengan SDGs

Program ini memberikan manfaat ekonomi sekaligus dampak positif terhadap lingkungan. Pemanfaatan limbah daun nanas menjadi serat alami mampu mengurangi praktik pembakaran limbah pertanian, sehingga berkontribusi dalam menekan emisi gas rumah kaca dan menjaga kualitas lingkungan^[6]. Kegiatan ini sejalan dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 12 (*Responsible Consumption and Production*), SDG 8 (*Decent Work and Economic Growth*), SDG 13 (*Climate Action*), dan SDG 1 (*No Poverty*) melalui pemanfaatan limbah menjadi produk bernilai tambah serta penciptaan peluang usaha berbasis sumber daya lokal. Selain itu, program ini mendorong penerapan prinsip ekonomi sirkular, di mana limbah diolah kembali menjadi sumber daya yang bermanfaat. Dengan demikian, kegiatan ini tidak hanya meningkatkan kesejahteraan masyarakat, tetapi juga mendukung pengelolaan sumber daya secara berkelanjutan dan ramah lingkungan.

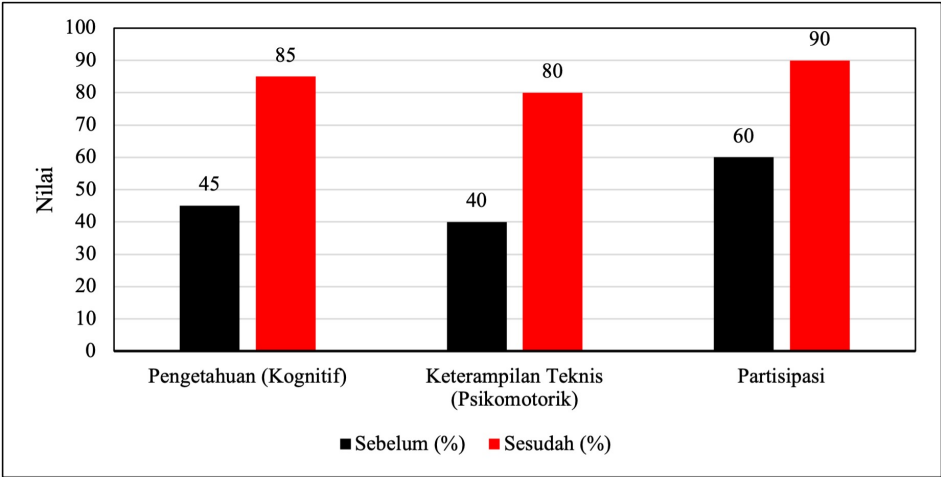
4 | HASIL DAN PEMBAHASAN

4.1 | Kondisi Awal dan Identifikasi Potensi Mitra

Hasil identifikasi awal menunjukkan bahwa Desa Bedali merupakan salah satu sentra produksi nanas dengan potensi limbah daun yang sangat melimpah. Namun, limbah tersebut belum dimanfaatkan secara optimal dan sebagian besar masih dibuang atau dibakar di lahan. Kondisi ini tidak hanya menyebabkan pemborosan sumber daya, tetapi juga berpotensi menimbulkan permasalahan lingkungan seperti pencemaran udara akibat pembakaran terbuka^[13]. Selain itu, keterbatasan akses terhadap teknologi pengolahan serta rendahnya keterampilan teknis menjadi kendala utama dalam pengembangan produk berbasis serat. Temuan ini sejalan dengan penelitian sebelumnya yang menyatakan bahwa pemanfaatan limbah pertanian sering terkendala oleh aspek teknologi dan kapasitas sumber daya manusia. Oleh karena itu, intervensi berbasis teknologi tepat guna dan peningkatan kapasitas menjadi langkah strategis dalam program pengabdian ini.

4.2 | Sosialisasi dan Pembelajaran Masyarakat

Kegiatan sosialisasi dan pembelajaran masyarakat menunjukkan hasil yang positif dalam meningkatkan pemahaman mitra terhadap potensi limbah daun nanas. Melalui metode ceramah, diskusi interaktif, dan tanya jawab, peserta menunjukkan tingkat partisipasi yang tinggi. Hasil evaluasi sebelum dan sesudah kegiatan menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada aspek kognitif dan psikomotorik mitra. Secara kuantitatif, tingkat pengetahuan (kognitif) meningkat dari sekitar 45% menjadi 85%, sementara keterampilan teknis (psikomotorik) meningkat dari 40% menjadi 80% (Gambar 12). Selain itu, tingkat partisipasi juga mengalami peningkatan dari 60% menjadi 90% (Tabel 1). Temuan ini mengindikasikan adanya peningkatan kesadaran mitra terhadap pentingnya pengelolaan limbah secara produktif serta kesiapan dalam mengadopsi inovasi teknologi. Hal ini sejalan dengan konsep pemberdayaan masyarakat yang menekankan peningkatan pengetahuan sebagai tahap awal perubahan perilaku dan adopsi inovasi^[14, 15].



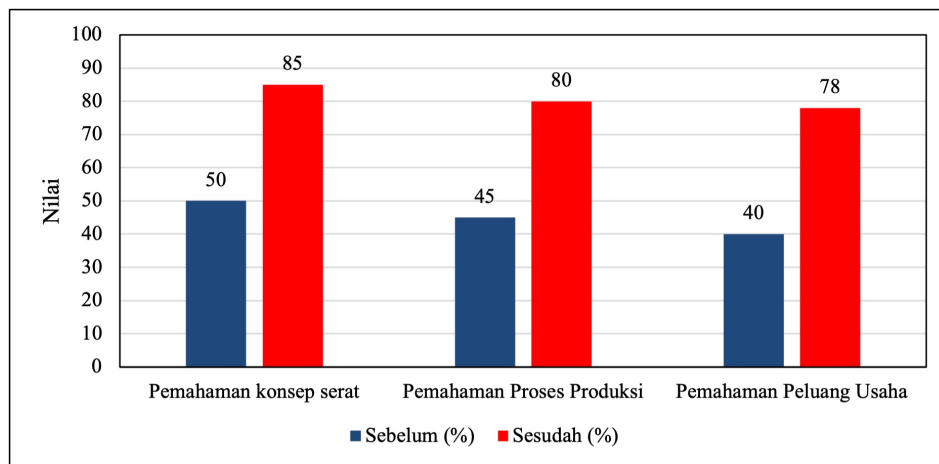
Gambar 8 Visualisasi hasil evaluasi perbandingan tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah pelatihan.

Tabel 1 Ringkasan hasil evaluasi perbandingan tingkat pemahaman peserta sebelum dan sesudah pelatihan

Indikator	Sebelum (%)	Sesudah (%)	Peningkatan
Pengetahuan (Kognitif)	45	85	+40%
Keterampilan Teknis (Psikomotorik)	40	80	+40%
Partisipasi	60	90	+30%

4.3 | *Sharing Session* dan Peningkatan Kapasitas Mitra

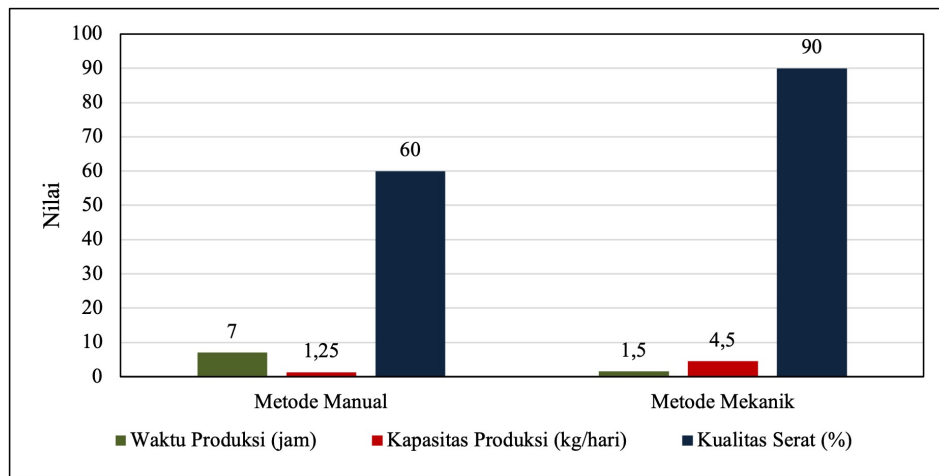
Kegiatan *sharing session* berkontribusi dalam meningkatkan kapasitas pengetahuan mitra, khususnya terkait teknologi pengolahan serat dan peluang usaha berbasis limbah pertanian. Materi yang disampaikan, seperti karakteristik serat daun nanas, potensi aplikasinya, memberikan wawasan baru bagi peserta. Berdasarkan hasil evaluasi kegiatan, terjadi peningkatan tingkat pemahaman mitra secara signifikan. Pemahaman konsep serat meningkat dari sekitar 50% menjadi 85%, pemahaman proses produksi dari 45% menjadi 80%, serta pemahaman peluang usaha dari 40% menjadi 78%. Hal ini menunjukkan bahwa pendekatan pembelajaran partisipatif efektif dalam meningkatkan kapasitas kognitif mitra. Hasil kegiatan juga menunjukkan adanya perubahan persepsi terhadap limbah daun nanas, dari yang sebelumnya dianggap tidak bernilai menjadi sumber daya ekonomi potensial. Hal ini selaras dengan pendekatan ekonomi sirkular yang mendorong pemanfaatan kembali limbah menjadi produk bernilai tambah^[16, 17]. Diskusi interaktif juga memungkinkan integrasi pengetahuan akademik dengan pengalaman lokal, sehingga menghasilkan pemahaman yang lebih kontekstual dan aplikatif^[18].



Gambar 9 Evaluasi *sharing session* sebelum dan sesudah pelatihan.

4.4 | Demonstrasi dan Praktik Pengolahan Serat

Demonstrasi dan praktik pengolahan serat menggunakan alat ekstraktor mekanik memberikan dampak signifikan terhadap pemahaman teknis mitra. Proses yang meliputi persiapan bahan, ekstraksi, pemisahan, dan pengeringan memberikan pengalaman langsung bagi peserta. Hasil demonstrasi menunjukkan bahwa metode mekanik memiliki keunggulan yang signifikan dibandingkan metode manual. Dari aspek efisiensi waktu, proses ekstraksi mengalami peningkatan hingga sekitar 75–80%, di mana metode manual membutuhkan waktu ± 6 –8 jam, sedangkan metode mekanik hanya memerlukan ± 1 –2 jam. Selain itu, kapasitas produksi meningkat dari sekitar 1–1,5 kg/hari menjadi 4–5 kg/hari, atau meningkat sekitar 2,5–3 kali lipat. Dari segi kualitas, serat yang dihasilkan menggunakan ekstraktor mekanik memiliki tingkat kebersihan, keseragaman, dan kerapian struktur yang lebih tinggi dibandingkan metode manual. Secara kuantitatif, kualitas serat metode manual berada pada kisaran 60–70%, sedangkan metode mekanik mencapai sekitar 85–95%, sehingga terjadi peningkatan kualitas sebesar ± 25 –35%. Metode manual masih menghasilkan serat dengan kandungan residu yang cukup tinggi dan tingkat keseragaman yang rendah, sedangkan metode mekanik mampu menghasilkan serat yang lebih bersih, seragam, dan memiliki struktur yang lebih rapi, sehingga lebih sesuai untuk pengolahan lanjutan. Proses ekstraksi serat menggunakan alat mekanik ditunjukkan pada Gambar 14 dan Perbandingan kinerja metode manual dan mekanik disajikan pada Tabel 2, yang memperlihatkan peningkatan kinerja proses secara kuantitatif maupun kualitatif. Temuan ini menunjukkan bahwa penerapan teknologi mekanik tidak hanya meningkatkan efisiensi produksi, tetapi juga menghasilkan kualitas serat yang lebih konsisten dan layak untuk pengembangan produk lanjutan. Hal ini sejalan dengan penelitian yang menyatakan bahwa penggunaan alat mekanik mampu meningkatkan efisiensi dan kualitas serat alami melalui proses ekstraksi yang lebih terkontrol^[19, 20].



Gambar 10 Perbandingan metode manual dan mekanik pada proses ekstraksi serat daun nanas ditinjau dari waktu proses, kapasitas produksi, dan kualitas serat.

Tabel 2 Perbandingan kinerja metode manual dan mekanik pada proses ekstraksi serat daun nanas

Parameter	Metode Manual	Metode Mekanik	Peningkatan
Waktu produksi	6–8 jam	1–2 jam	↓ 75–80%
Kapasitas produksi	1–1,5 kg/hari	4–5 kg/hari	↑ 250–300%
Kualitas serat	Kurang seragam	Lebih seragam	↑ signifikan
Kebersihan serat	Banyak residu	Lebih bersih	↑ signifikan

4.5 | Pelatihan Operasional Alat dan Pendampingan

Pelatihan operasional alat dan pendampingan menunjukkan peningkatan kemampuan teknis mitra dalam menggunakan alat ekstraktor mekanik. Peserta mampu memahami pengoperasian mesin, pengaturan parameter kerja, serta perawatan alat. Pendampingan yang dilakukan secara bertahap terbukti efektif dalam meningkatkan kemandirian mitra. Selain itu, kualitas serat yang dihasilkan menjadi lebih konsisten, menunjukkan adanya peningkatan keterampilan teknis. Hal ini mengindikasikan bahwa pelatihan berbasis praktik langsung dan pendampingan berkelanjutan merupakan metode yang efektif dalam transfer teknologi kepada masyarakat. Dokumentasi kegiatan yang menggambarkan tahapan pelaksanaan program, mulai dari sosialisasi hingga pelatihan operasional alat, ditunjukkan pada Gambar 15. Visualisasi ini memperlihatkan keterlibatan aktif mitra dalam setiap tahapan kegiatan serta proses transfer teknologi yang dilakukan secara langsung.

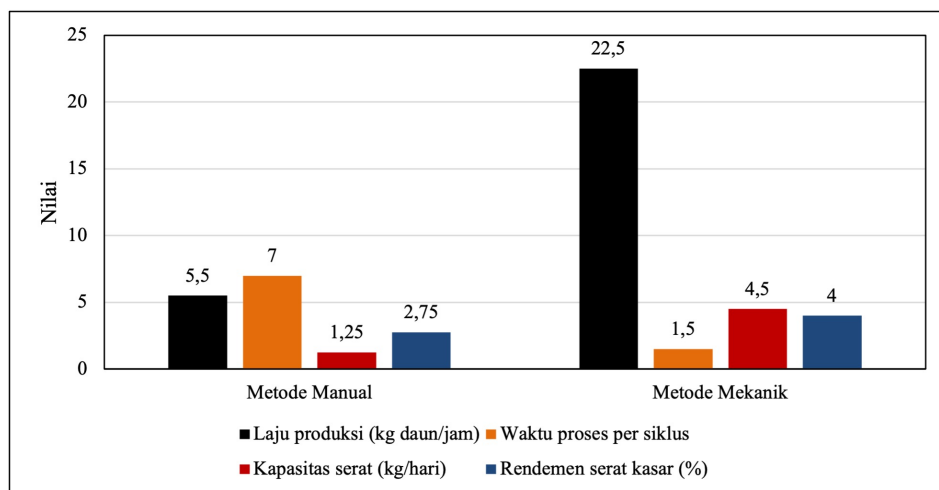
4.6 | Evaluasi Program dan Dampak Kegiatan

Evaluasi program menunjukkan adanya peningkatan signifikan pada berbagai indikator, meliputi pengetahuan, keterampilan operasional, efisiensi produksi, serta kualitas dan kuantitas serat. Peningkatan ini menunjukkan bahwa metode yang diterapkan sesuai dengan kebutuhan mitra dan mampu meningkatkan produktivitas secara nyata. Hasil uji coba kinerja alat menunjukkan bahwa penggunaan ekstraktor mekanik mampu meningkatkan laju produksi dari sekitar 5–6 kg daun/jam (manual) menjadi 20–25 kg/jam, atau meningkat hingga ± 4 kali lipat. Dari sisi waktu proses, terjadi penurunan durasi produksi dari ± 6 –8 jam menjadi ± 1 –2 jam, yang berarti efisiensi waktu mencapai 75–80%. Selain itu, kapasitas serat yang dihasilkan meningkat dari ± 1 –1,5 kg/hari menjadi ± 4 –5 kg/hari, serta rendemen serat kasar meningkat dari sekitar 2,5–3,0% menjadi 3,5–4,5%. Peningkatan tersebut menunjukkan bahwa teknologi ekstraktor mekanik tidak hanya meningkatkan kecepatan proses, tetapi juga efisiensi produksi dan kualitas hasil secara keseluruhan. Dari sisi dampak, program ini berhasil meningkatkan kapasitas produksi serta mendorong kemandirian mitra dalam mengelola limbah daun nanas. Selain itu, terbuka peluang usaha baru berbasis

serat alami yang dapat meningkatkan pendapatan masyarakat. Secara lingkungan, pengurangan praktik pembakaran limbah juga memberikan kontribusi positif terhadap pengurangan emisi. Hasil uji coba kinerja alat ekstraktor disajikan dalam Tabel 3.



Gambar 11 Proses pengoperasian alat ekstraktor mekanik oleh anggota kelompok tani dalam pengolahan daun nanas menjadi serat.



Gambar 12 Hasil coba kinerja alat ekstraktor serat daun nanas.

Tabel 3 Hasil uji coba kinerja alat ekstraktor meliputi laju produksi, waktu proses, dan rendemen serat.

Parameter	Metode Manual	Metode Mekanik	Peningkatan
Laju produksi (kg daun/jam)	5–6	20–25	↑ 4×
Waktu proses per siklus	6–8 jam	1–2 jam	↓ 75–80%
Kapasitas serat (kg/hari)	1–1,5	4–5	↑ 2,5–3×
Rendemen serat kasar (%)	2,5–3,0	3,5–4,5	↑ 30–50%
Konsistensi kualitas serat	Tidak seragam	Seragam	↑ signifikan

4.7 | Keberlanjutan Program dan Keterkaitan dengan SDGs

Program ini memiliki keterkaitan yang kuat dengan Tujuan Pembangunan Berkelanjutan (SDGs), khususnya SDG 8 (*Decent Work and Economic Growth*), SDG 12 (*Responsible Consumption and Production*), dan SDG 13 (*Climate Action*). Pemanfaatan limbah daun nanas menjadi produk bernilai tambah mendukung penerapan konsep ekonomi sirkular serta optimalisasi sumber daya lokal. Untuk menjamin keberlanjutan program, dilakukan strategi berupa penguatan kelembagaan kelompok tani, pengembangan produk turunan, serta pendampingan pemasaran. Dengan demikian, program ini tidak hanya memberikan manfaat ekonomi bagi masyarakat, tetapi juga mendukung pengelolaan lingkungan yang lebih berkelanjutan.

5 | KESIMPULAN DAN SARAN

5.1 | Kesimpulan

Kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang dilaksanakan di Desa Bedali, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri, memberikan dampak positif yang nyata bagi anggota Kelompok Tani Mukti. Melalui rangkaian kegiatan sosialisasi, studi lapangan, dan pelatihan teknis, masyarakat mengalami peningkatan pengetahuan dan keterampilan dalam memanfaatkan limbah daun nanas menjadi serat alam bernilai tambah. Implementasi teknologi tepat guna berupa alat ekstraktor mekanik terbukti mampu meningkatkan efisiensi proses produksi serta kualitas serat dibandingkan metode manual. Hasil uji coba menunjukkan bahwa kapasitas ekstraksi meningkat dari sekitar 5–6 kg daun/jam pada metode manual menjadi 20–25 kg daun/jam, dengan efisiensi waktu proses mencapai 75–80% (dari ±6–8 jam menjadi ±1–2 jam). Selain itu, diperoleh peningkatan rendemen serat kasar dari sekitar 2,5–3,0% menjadi 3,5–4,5%, yang menunjukkan adanya peningkatan kualitas hasil ekstraksi. Pelatihan operasional alat dan pendampingan yang diberikan juga efektif dalam meningkatkan kemampuan teknis mitra. Hal ini ditunjukkan oleh tingkat keberhasilan adopsi teknologi yang mencapai sekitar 85–90% anggota kelompok tani, serta kemampuan peserta dalam mengoperasikan alat sesuai prosedur operasional dan keselamatan kerja (K3). Evaluasi menunjukkan bahwa sebagian besar peserta (±80%) mampu menjelaskan kembali parameter kerja alat dan melakukan operasi dasar secara mandiri. Secara keseluruhan, program ini berhasil meningkatkan kapasitas produksi, kualitas produk, serta kemandirian mitra dalam mengelola limbah pertanian. Selain itu, program ini juga mendorong pengurangan limbah, membuka peluang usaha baru berbasis serat alami, serta berpotensi meningkatkan pendapatan masyarakat. Program ini sejalan dengan prinsip pembangunan berkelanjutan, khususnya dalam mendukung SDGs pada aspek pertumbuhan ekonomi, konsumsi dan produksi berkelanjutan, serta pengelolaan lingkungan melalui penerapan konsep ekonomi sirkular. Dengan demikian, kegiatan ini menunjukkan bahwa pemanfaatan limbah daun nanas melalui penerapan teknologi tepat guna dan pendekatan pemberdayaan masyarakat merupakan solusi yang efektif, terukur, dan berkelanjutan dalam meningkatkan nilai tambah sumber daya lokal.

5.2 | Saran

Berdasarkan hasil kegiatan pengabdian kepada masyarakat yang telah dilaksanakan, diperlukan upaya tindak lanjut untuk menjamin keberlanjutan program serta optimalisasi pemanfaatan limbah daun nanas di Desa Bedali, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri melalui pendampingan berkelanjutan yang terintegrasi dengan kegiatan akademik, seperti Kuliah Kerja Nyata (KKN) maupun program pengabdian lanjutan. Selain itu, penguatan kelembagaan kelompok tani, pengembangan diversifikasi produk berbasis serat daun nanas, serta pendampingan pemasaran melalui strategi digital dan perluasan jaringan pasar perlu terus dilakukan. Dari aspek teknis, diperlukan pengembangan lebih lanjut terhadap alat ekstraktor mekanik untuk meningkatkan kinerja dan keberlanjutan operasional. Beberapa rekomendasi yang dapat dilakukan antara lain: (1) perancangan sistem pengolahan

limbah cair (jus daun nanas) hasil ekstraksi, seperti melalui filtrasi atau pemanfaatan sebagai pupuk cair organik, guna mencegah pencemaran lingkungan; (2) optimasi material dan desain pisau ekstraktor untuk meminimalkan kerusakan atau putusya serat selama proses ekstraksi sehingga meningkatkan kualitas serat; (3) pengembangan sistem kontinu atau semi-kontinu guna meningkatkan kapasitas produksi; serta (4) peningkatan aspek keselamatan kerja (K3) melalui pelindung mekanis dan standar operasional alat. Selain itu, peningkatan teknologi pengolahan dan kolaborasi antara perguruan tinggi, pemerintah, dan sektor industri juga penting untuk meningkatkan produktivitas dan daya saing. Integrasi program dengan agenda pembangunan berkelanjutan (SDGs) diharapkan dapat mendorong pengembangan ekonomi berbasis limbah yang berkelanjutan dan memberikan dampak luas bagi masyarakat.

6 | REKOMENDASI

Produksi serat daun nanas menggunakan ekstraktor mekanik merupakan langkah strategis dalam pengembangan usaha berbasis serat alam di Desa Bedali. Untuk meningkatkan nilai ekonomi, diperlukan pengembangan pengolahan lanjutan dari serat kasar menjadi produk bernilai tambah seperti serat halus dan benang pintal. Selain itu, peningkatan kapasitas mitra melalui pelatihan teknis dan manajerial serta penguatan strategi pemasaran berbasis kemitraan dan *digital marketing* menjadi faktor kunci dalam keberlanjutan program. Dengan langkah tersebut, Desa Bedali berpotensi berkembang menjadi sentra produksi serat daun nanas yang berdaya saing dan berkontribusi terhadap ekonomi sirkular serta pengurangan limbah pertanian.

7 | UCAPAN TERIMA KASIH

Penulis menyampaikan terima kasih kepada Direktorat Riset dan Pengabdian kepada Masyarakat (DRPM) dan Departemen Teknik Kimia, Institut Teknologi Sepuluh Nopember (ITS) atas dukungan pendanaan melalui Hibah Pengabdian kepada Masyarakat Tahun 2025 (Kontrak No. 2539/PKS/ITS/2025, 26 Juni 2025). Ucapan terima kasih juga disampaikan kepada Pemerintah Desa Bedali, Kecamatan Ngancar, Kabupaten Kediri, serta Kelompok Tani Mukti atas kerja sama dan partisipasi aktif selama pelaksanaan kegiatan ini.

Referensi

1. Yusof Y, Yahya SA, Adam A. Novel Technology for Sustainable Pineapple Leaf Fibres Productions. *Procedia CIRP* 2015;26:756–760. <https://www.mendeley.com/catalogue/37d7fb8e-339c-33d2-9500-b6a1bb33e047/>.
2. Lutfi A, Luthfi W, Utami RP, Hayati A, Firdaus DA, Fadhlillah AN. Analisis Pemberdayaan Masyarakat melalui Pemanfaatan Serat Olahan Daun Nanas. *JSA* 2023;4(10):1833–1848.
3. Abdul Karim MS, Zainol N, Abu Hasan As'ari NIA, Abu Talip Yusof NB. Effect of Processing Parameters on Cellulose Content Extracted from Pineapple Leaf. *Biocatalysis and Agricultural Biotechnology* 2022;42.
4. Satyanarayana KG, Arizaga GGC, Wypych F. Biodegradable composites based on lignocellulosic fibers—An overview. *Industrial Crops and Products* 2016;92:62–75.
5. Radar Kediri Jawa Pos, Nanas Jadi Komoditas Andalan Kabupaten Kediri, Ini Jumlah Panen Setahun; 2024. <https://radarkediri.jawapos.com/events/781298835/nanas-jadi-komoditas-andalan-kabupaten-kediri-ini-jumlah-panen-setahunnya>.
6. Mukherjee PS, Satyanarayana KG. Extraction and characterization of pineapple leaf fibers (PALF) for sustainable materials. *Journal of Materials Science* 2015;50(3):744–756.
7. Soeprijanto S, Puspita NF, Ningrum EO, Hamzah A, Karisma AD, Saidah A, et al. Produksi Serat Kasar dari Limbah Daun Nanas Melalui Ekstraksi Mekanik di Desa Satak Kabupaten Kediri. *Sewagati: Jurnal Pengabdian Kepada Masyarakat* 2021;5(3):307–314. <https://journal.its.ac.id/index.php/sewagati/article/view/80>.

8. Rahmah AU, Santoso HB, Widiyati E. Optimization of pineapple leaf fiber extraction process using mechanical decortication. *Procedia Environmental Science* 2020;28:175–180.
9. Soeprijanto S, Ningrum EO, Puspita NF, Hamzah A, Rahmawati D. Penerapan Mesin Opening dalam Pembuatan Benang dari Serat Daun Nanas di Desa Satak Kabupaten Kediri. *Sewagati* 2023;7(4):593–601.
10. Soeprijanto S, Ningrum EO, Puspita NF, Prajitno DH, Septiana DN, Adani MA, et al. Implementasi Mesin Stripping Untuk Menghasilkan Benang dan Komposit Serat Daun Nanas di Desa Bedali Kabupaten Kediri. *Sewagati* 2025;9(4):885–896.
11. Basak R, Mitra D, Sinha S. Utilization of pineapple leaf fiber in textile industry. *Journal of Natural Fibers* 2019;16(8):1123–1135.
12. Soeprijanto S, Puspita NF, Ningrum EO, Hamzah A, Karisma AD, Altway S, et al. Pengolahan Serat Nanas Menjadi Material Komposit di Desa Satak Kabupaten Kediri. *Jurnal Sewagati* 2022;6(4):1–8. <https://journal.its.ac.id/index.php/sewagati/article/view/289>.
13. Food and Agriculture Organization (FAO), *Agricultural Waste Management and Environmental Impact*; 2018. https://www.researchgate.net/publication/393424647_Agricultural_Waste_Management_for_Food_Security_and_Sustainability.
14. Rogers EM. *Diffusion of Innovations*. 5th ed. Free Press; 2003. https://www.researchgate.net/publication/257624104_Diffusion_of_Innovations_5th_edition_Everett_M_Rogers_Free_Press_New_York_NY_2003_551_pages.
15. Chambers R. *Rural Development: Putting the Last First*. Longman; 1983. <https://ndl.ethernet.edu.et/bitstream/123456789/54506/1/198.pdf>.
16. Geissdoerfer M, Savaget P, Bocken NMP, Hultink EJ. The Circular Economy – A New Sustainability Paradigm. *Journal of Cleaner Production* 2017;143:757–768. https://www.researchgate.net/publication/311776801_The_Circular_Economy_-_A_new_sustainability_paradigm.
17. Ellen MacArthur Foundation, *Towards the Circular Economy*; 2013. https://foodtank.com/news/2020/04/the-ellen-macarthur-foundation-releases-new-tool-to-measure-businesses-circularity/?gad_source=1&gad_campaignid=2050813570&gbraid=0AAAAADirr6YZZ9mndCe2dRD9kBBBq7DUb&gclid=CjwKCAjw5s_QBhAdEiwADD_gBqXNQTYd1JVBK9Z1zwcZUSojB2GcVxvZ8nmy9233FviwgKDtdDHYRGhoCkksQAvD_BwE.
18. Pretty JN. Participatory Learning for Sustainable Agriculture. *World Development* 1995;23(8):1247–1263. https://www.researchgate.net/publication/222453619_Participatory_Learning_for_Sustainable_Agriculture.
19. Sapuan SM, Leenie A, Harimi M, Beng YK. Mechanical properties of woven banana fibre reinforced epoxy composites. *Materials & Design* 2011;32:199–204. https://www.researchgate.net/publication/232389534_Mechanical_properties_of_woven_banana_fibre_reinforced_epoxy_composites.
20. Jawaid M, Khalil HPSA. Cellulosic/synthetic fibre reinforced polymer hybrid composites: A review. *Carbohydrate Polymers* 2011;86(1):1–18.

Cara mengutip artikel ini: Soeprijanto, S., Ningrum, E. O., Karisma, A. D., Aula, A. F., Faizah, N., Salsabil, S. P., Ramadhani, G. K., Santoso, R. W., Yasrillah, A. D., Putra, N. B., Halim, N. F., (2026), Implementasi Alat Ekstraktor Mekanik untuk Meningkatkan Efisiensi Produksi Serat Daun Nanas pada Kelompok Tani Mukti, Desa Bedali, Kabupaten Kediri, *Sewagati*, 10(4):767–783, <https://doi.org/10.12962/j26139960.v10i4.9883>.